

果実貯蔵中の成分変化に関する研究

高野 三郎

Constituent Changes in Stored Fruits

Saburo Takano

食品、特に青果物を貯蔵するとその貯蔵期間中に食品成分の変化がみられる。しかし果物の収穫期の状況によって食品成分は弱冠異なっている。特に現在では市場に一年中出まわっている物もあり、また品種改良等の研究が進んで新品種がかなり多くみられるものがある。果物はそれでも昔より一般的に季節によって収穫されるものがしられており我々の嗜好を充分に楽しませてくれるものである。さて、果物中柑橘類中のみかんも非常に数多くの種類に分類されているが、一般に我々が温州みかんと呼んでいるものは早いもの（早生種で）9月頃から収穫され以後翌年の4月頃迄市場にみられるものである。この温州みかん（以下普通みかんまたはみかんと略）は適度の酸味と甘味があり日本人には好まれるものである。しかもビタミンCも豊富に含まれている。現在ではより甘い（糖度の高い）みかんの開発に力¹⁾が注がれている様である。みかんの貯蔵については大垣²⁾の報告があるが、昔より収穫期の酸度の高さを貯蔵によって減らすため、また出荷調整等の意味から研究が重ねられ現在ではガス貯蔵と低温貯蔵を加味した貯蔵法がとられている。また品種規格については小野^{2) 3)}らの報告がみられる。今回は9月末より12月末までに収穫され市販されているみかんを購入し、そのみかんについて成分変化と貯蔵した場合の成分の変化も検討した。また規格の異なるもの、また加工した場合の成分の変化などについても調べた。さらに現在では観賞用とされている筑波みかんについても成分を測定し、普通みかんと比較した。以上今回は若干の基礎的⁴⁾面から追求した結果について報告する。

実験方法

1. 試料調製法

市販みかん（愛媛、熊本、和歌山みかんなど）を剥皮

後搾汁して得られた搾汁中の成分、還元型ビタミンC、クエン酸、pH、糖度を測定した。貯蔵みかんは10月25日購入後貯蔵（低温）して保存し、購入日を含め、10月30日、11月6日、9日、26日、12月7日の計6日間前記同様みかんを剥皮して搾汁し、その搾汁液中の各成分を測定し検討した。また市販のみかんの大きさ（規格は日本農林規格による）による成分の比較と加工されたものについても検討した。また筑波みかんについては成分を測定し普通みかんと比較した。

2. 還元型ビタミンC定量

現在ビタミンCは酸化型、還元型を合した総ビタミンC量で示すが、ここでは簡易法として還元型ビタミンC定量を滴定法で行ない含量を求め示した。すなわち、定量は常法⁴⁾に従がい、試料溶液に2, 6-ジクロロフェノールインドフェノールを作用させて還元型ビタミンCを直接酸化して求めた。

3. クエン酸定量

市販のみかんより搾汁した試料の一定量を0.1規定水酸化ナトリウム溶液により滴定し、これよりクエン酸量を算出した。なお0.1規定水酸化ナトリウム1mlは6.4mgクエン酸に相当する。

4. pH測定

pHの測定はガラス電極水素イオン濃度計によった。

5. 糖度測定

みかん中の糖は非還元糖が比較的多く含有されているといわれている。今回は加工面での糖度を簡易に調べる事ができる屈折糖度計で測定した。

実験結果および考察

普通みかんは従来、和歌山、静岡が主産地といわれていたが、現在では関東以西の各地で栽培される様になっ

た。ところでこのみかんは9月頃より早生種が市場を通して一般の商店でもみられるようになるが、一般に普通みかんは初期に収穫されたものは糖分が低く、酸度(クエン酸量)が高くなっている。近年みかんは改良が進み早生種でも糖度が高くしかも酸度が低いものがみられるようになった。ここでは市販みかんにおける成分の推移を検討したが、今回の結果は顕著に成分が変化するような傾向、例えば糖が経目的に増加しクエン酸が逆に減少するような傾向はみられなかった。また還元ビタミンC含量は28~44mg%であり、かなりのビタミンC量が含まれており、稲垣⁵⁾の値と近似していた。(第1表)。さら

第1表 普通みかんの成分変化

月 日	糖 分	クエン酸	pH	ビタミンC mg%
10/26	8.0	1.02	3.3	31.5
11/5	10.0	1.28	3.5	44.2
16	10.0	1.28	3.4	28.4
19	11.0	1.41	3.4	31.1
26	10.2	—	3.6	35.9
12/7	9.2	1.18	3.4	31.4

に熊本産の普通みかんを用い約50日程貯蔵したところ、糖のわずかな増加とpHの増大がみられたが極だった差は認められなかった。またビタミンC含量にやや変化がみられた(第2表)。一方、茨城県筑波地方で古くより栽

第2表 普通みかん貯蔵中の成分変化

月 日	糖	pH	ビタミンC mg%
10/25	8.0	3.3	25.8
30	8.0	3.3	27.8
11/6	8.0	3.3	29.3
9	8.0	3.4	30.9
26	8.3	3.5	30.5
12/7	9.1	3.5	26.6

培されていた筑波みかんは大きさがスダチに似た小粒のみかん中で外皮は非常に薄く、また内部の房はみかんを小型化したような形状であるが、外見上ややふくらみがみられるところから別名“ふくれみかん”とも呼ばれている。このみかんは10月より12月頃収穫されていたが酸味が強いのと普通みかんの普及と共に現在では一部で観賞用として栽培されているのみである。この筑波みかんの成分について普通みかんと比較したところ、高い酸度を示した。また、糖とビタミンC含量は普通みかんとほぼ同等の値を示した(第3表)。なお大きさによる成分の

第3表 筑波みかんと普通みかんの成分比較

種 類	糖 分	クエン酸	pH	ビタミンC mg%
筑波みかん	10.0	3.10	3.3	31.5
和歌山みかん	9.4	1.51	3.8	29.2
愛媛みかん	9.8	1.25	3.8	30.8
熊本みかん	9.2	2.00	3.4	31.4

変化については差はそれほどみられなかった。しかし、クエン酸含量に少々規格による差を生じたため、これについて再検討している。またビタミンC含量はS区に差がみられた(第4表)。しかしながら大きさによる含量

第4表 みかん等階区別による成分変化

種 類	糖 分	クエン酸	pH	ビタミンC mg%
S	9.0	1.26	3.5	24.0
M	9.5	1.62	3.5	31.4
L	9.0	1.62	3.4	33.6
LL	10.0	1.20	3.8	35.4

の差はないものと考えている。また加工種類別による成分変化については糖分にも、クエン酸量、ビタミンC含量にもそれぞれの加工条件による差がみられた(第5表)。

第5表 加工種類別みかんの成分変化

種 類	糖 分	クエン酸	pH	ビタミンC mg%
冷凍みかん	9.0	1.13	4.04	33.2
缶詰みかん	16.0	1.19	3.60	17.4
みかんジュース	13.0	1.63	3.67	19.8

(注) 冷凍みかん：愛媛みかんを冷凍したもの
缶詰みかん：中粒でシロップ漬、P社製
みかんジュース：天然果汁100%、Y社製

以上各種条件下におけるみかんの成分変化について検討したが、明らかに貯蔵による変化が考察され、しかも貯蔵による成分の減少がみられない事などは今後さらに成分の化学的な変化を見極めめる上で重要な事と考える。そこで今回はより基礎的な実験に終始したがさらに検討を加えてみたいと考えている。

参 考 文 献

- 1) 大垣智昭：食の科学，15，51，1973
- 2) 小野誠志：食の科学，15，39，1973
- 3) 兵藤良夫，下村正己，石川義昌，小川忠久：清涼飲料，光琳書院，p49，1960
- 4) 小原哲二郎，鈴木隆雄，岩尾裕之：食品分析ハンド

ブック, 建帛社, p.301, 1973

5) 稲垣長典: 食の科学, 15, 58, 1973